

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2004093371
 PUBLICATION DATE : 25-03-04

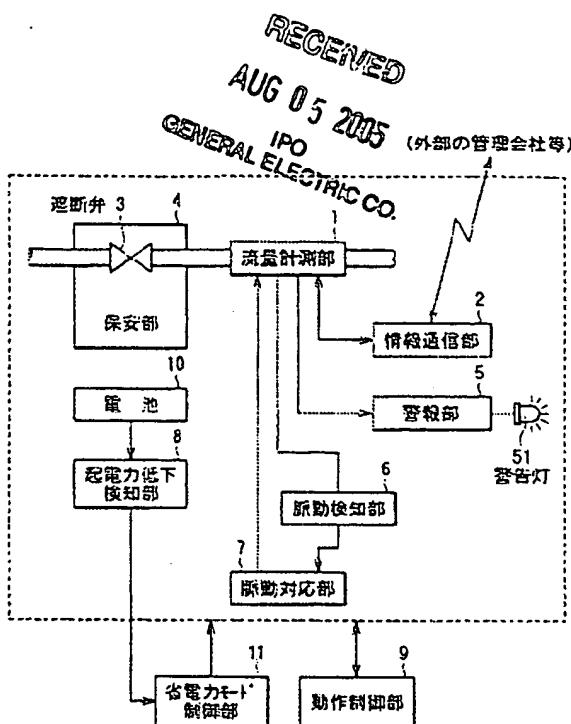
APPLICATION DATE : 30-08-02
 APPLICATION NUMBER : 2002255293

APPLICANT : TOHO GAS CO LTD;

INVENTOR : HIROYAMA TORU;

INT.CL. : G01F 3/22 G01F 1/00 G01F 1/66
 G01F 1/72

TITLE : GAS METER AND CONTROL CIRCUIT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To extend remarkably a period after an electromotive force of a battery decreases under a prescribed value until it results in abeyance.

SOLUTION: When it is detected with an electromotive force decrease detecting part 8 that the electromotive force of the battery 10 decreases under a prescribed value, control for transferring a previously determined part to a power saving mode is performed, thereby reducing power consumption after the electromotive force decreased, and restraining the exhaust of the battery 10. After that, function as a gas meter like flow rate measuring function by a flow meter measuring part 1 is made to continue for a considerable period.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

BEST AVAILABLE COPY

Pub. No.: 2004-093371 [JP 2004093371 A]

Published: March 25, 2004 (20040325)

Inventor: SAKAI KATSUTO

KOBAYASHI MASATOMO

YUASA KENICHIRO

OKADA SHUICHI

TAGAWA SHIGERU

FUJII YASUHIRO

KIMURA YUKIO

HIROYAMA TORU

Applicant: TOKYO GAS CO LTD

OSAKA GAS CO LTD

TOHO GAS CO LTD

Application No.: 2002-255293 [JP 2002255293]

Filed: August 30, 2002 (20020830)

International Class: G01F-003/22; G01F-001/00; G01F-001/66; G01F-001/72

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend remarkably a period after an electromotive force of a battery decreases under a prescribed value until it results in abeyance.

SOLUTION: When it is detected with an electromotive force decrease detecting part 8 that the electromotive force of the battery 10 decreases under a prescribed value, control for transferring a previously determined part to a power saving mode is performed, thereby reducing power consumption after the electromotive force decreased, and restraining the exhaust of the battery 10. After that, function as a gas meter like flow rate measuring function by a flow meter measuring part 1 is made to continue for a considerable period.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスマータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうち少なくとも流量計測手段と、電源用の電池とを有するガスマータであって、
前記電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、

前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行なう省電力モード制御手段と
を備えたことを特徴とするガスマータ。

10

【請求項 2】

前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングアラウンド伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のサンプリングレートで前記計測対象の流体の流量を計測するものであり、
前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのサンプリングレートを前記所定のサンプリングレート未満に低下させるごとによって電力消費量を低減させる制御を行なう

20

ことを特徴とする請求項1記載のガスマータ。

【請求項 3】

前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングアラウンド伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のシングアラウンド回数で音波を前記計測対象の流体に伝播させて流量を計測するものであり、
前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのシングアラウンド回数を前記所定のシングアラウンド回数未満に低下させるごとによって電力消費量を低減させる制御を行なう

30

ことを特徴とする請求項1記載のガスマータ。

【請求項 4】

前記省電力モードとして、前記流量計測手段における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまで前記サンプリングレートまたは前記シングアラウンド回数を少くする

40

ことを特徴とする請求項2または3記載のガスマータ。

【請求項 5】

前記計測対象の流体に脈動が生じていることを検知する脈動検知手段と、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合には前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングアラウンド回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くする脈動対応手段とを、さらに備えており、
前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合であっても、前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングアラウンド回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くすることは行わないように前記脈動対応手段を制御する

50

ことを特徴とする請求項 2 ないし 4 のうちいずれか 1 つの項に記載のガスマータ。

【請求項 6】

弁を開状態から閉状態にして前記流体の流れを遮断する事が可能な遮断弁をさらに有しております。

前記省電力モード制御手段は、さらに、前記脈動の振幅または周期または周波数もしくは継続時間に対応して、前記流量計測手段による計測が所定の精度を確保できない場合には、前記遮断弁を閉じて前記流体の流れを遮断して前記流量計測手段による前記流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行なう。

ことを特徴とする請求項 5 記載のガスマータ。

【請求項 7】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が低下して前記所定値未満になったことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警報手段を省電力モードに移行する制御を行なう。

10

ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のうちいずれか 1 つの項に記載のガスマータ。

【請求項 8】

前記警報手段が、警告灯を点滅させることによって警報を発するものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、移行する前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警告灯の点灯ディューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって前記警報手段の電力消費量を低減させる制御を行なう。

20

ことを特徴とする請求項 7 記載のガスマータ。

【請求項 9】

前記保安手段は、複数種類の保安機能を備えたものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することで電力消費量を低減する制御を行なう。

ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のうちいずれか 1 つの項に記載のガスマータ。

【請求項 10】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記保安手段については省電力モードに移行せず、他の手段を優先的に省電力モードに移行する。

30

ことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のうちいずれか 1 つの項に記載のガスマータ。

【請求項 11】

前記保安手段は、予め定められた種類の事象が発生したことを検知すると、それに対応して弁が閉じられるように制御されて前記流体の流れを遮断する遮断弁を備えており、

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されて前記省電力モードに移行した場合でも、前記複数種類の保安機能のうち前記遮断弁を制御する機能については停止することなく、かつ前記予め定められた種類の事象が発生しないなければ前記遮断弁を開状態に保つ。

ことを特徴とする請求項 10 記載のガスマータ。

40

【請求項 12】

前記情報通信手段は、1 度の通信発呼で通信回線が確保できなかつた場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えたものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記再通信発呼の頻度を低くするまたは前記待機時間を長くすることで電力消費量を低減する制御を行なう。

ことを特徴とする請求項 1 ないし 11 のうちいずれか 1 つの項に記載のガスマータ。

【請求項 13】

計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスマータに関する安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くとも流量計測手段と、前記電池の起電

50

力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、電源用の電池とを有するガスマータに用いられて、当該ガスマータの動作制御を行う制御回路であって、前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行なう省電力モード制御手段を備えたことを特徴とする制御回路。

10

【請求項 14】

前記ガスマータは、前記流量計測手段が、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシンクアラウンド伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のサンフリングレートで前記計測対象の流体の流量を計測するものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのサンフリングレートを前記所定のサンフリングレート未満に低下させるごとによって電力消費量を低減させる制御を行なう

ことを特徴とする請求項 13 記載の制御回路。

20

【請求項 15】

前記ガスマータは、前記流量計測手段が、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシンクアラウンド伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のシンクアラウンド回数で音波を前記計測対象の流体に伝播させて流量を計測するものあり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのシンクアラウンド回数を前記所定のシンクアラウンド回数未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行なう

ことを特徴とする請求項 13 記載の制御回路。

30

【請求項 16】

前記省電力モードとして、前記流量計測手段における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまで前記サンフリングレートまたは前記シンクアラウンド回数を少くする

ことを特徴とする請求項 14 または 15 記載の制御回路。

【請求項 17】

前記ガスマータは、前記計測対象の流体に脈動が生じていることを検知する脈動検知手段と、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合には前記流量計測手段におけるサンフリングレートまたはシンクアラウンド回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くする脈動対応手段とを、さらに備えており、

40

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合であっても、前記流量計測手段におけるサンフリングレートまたはシンクアラウンド回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くすることとは行わないように前記脈動対応手段を制御することを特徴とする請求項 14 ないし 16 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【請求項 18】

前記ガスマータは、弁を開状態から閉状態にして前記流体の流れを遮断する事が可能な遮断弁をさらに有しており、

前記省電力モード制御手段は、さらに、前記脈動の振幅または周期または周波数もしくは

50

継続時間に対応して、前記流量計測手段による計測が所定の精度を確保できない場合には、前記遮断弁を閉じて前記流体の流れを遮断して前記流量計測手段による前記流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行うことを特徴とする請求項 17 記載の制御回路。

【請求項 19】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が低下して前記所定値未満になったことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警報手段を省電力モードに移行する制御を行うことを特徴とする請求項 18 ないし 18 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【請求項 20】

前記ガスマータは、前記警報手段が、警告灯を点滅させることによって警報を発するものであり、

10

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、移行する前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警告灯の点灯ディューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって前記警報手段の電力消費量を低減させる制御を行うことを特徴とする請求項 19 記載の制御回路。

【請求項 21】

前記ガスマータは、前記保安手段が、複数種類の保安機能を備えたものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することで電力消費量を低減する制御を行うことを特徴とする請求項 18 ないし 20 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

20

【請求項 22】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記保安手段については省電力モードに移行せず、他の手段を優先的に省電力モードに移行する

ことを特徴とする請求項 18 ないし 21 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【請求項 23】

前記ガスマータは、前記保安手段が、予め定められた種類の事象が発生したことを検知すると、それに対応して弁が閉じられるように制御されて前記流体の流れを遮断する遮断弁を備えており、

30

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されて前記省電力モードに移行した場合でも、前記複数種類の保安機能のうち前記遮断弁を制御する機能については停止することなく、かつ前記予め定められた種類の事象が発生しないなければ前記遮断弁を開状態に保つことを特徴とする請求項 22 記載の制御回路。

【請求項 24】

前記ガスマータは、前記情報通信手段が、1 度の通信発呼で通信回線が確保できなかつた場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えたものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記再通信発呼の頻度を低くするまたは前記待機時間を長くすることで電力消費量を低減する制御を行うことを特徴とする請求項 18 ないし 23 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はガスマータおよび制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

ガス微少漏洩の検知や地震発生時の遮断弁によるガスの遮断などのような各種の保安機能

50

をはじめとして、その他にも通信網等を介して流量積算値の情報を取り扱う外部のガス管理会社等に通信する機能を備えると共に、これらの機能の制御を行うためのマイコンを備えた、いわゆるマイコンメータと呼ばれるガスマータでは、そのマイコンや遮断弁を動作させるための電源としてリチウム電池のような超寿命の電池が用いられているが、その電池の起電力が所定のレベル未満になると、正常な動作状態が保てなくなる確率が高くなる。

【0003】

このため、従来のマイコンおよび電源用の電池を備えたガスマータでは一般に、電池の起電力の低下を検知する起電力低下検知装置を備えており、定期的に電池の起電力をチェックして、起電力の低下が検知された場合には、その旨の警報を発するようにしている。またさらには、機能通信機能を備えたガスマータの場合には、警報を発すると共に、電池の起電力が低下した旨の情報を外部の管理会社等に通信するようにしている。あるいは、電池の起電力が低下するとガスマータとしての正常な動作状態が保てなくなる虞があるので、遮断弁を閉じて当該ガスマータの使用を休止させるようにしている。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電池の起電力が低下した場合に上記のような警報を発しても、それは例えば毎月1度の検針の際に検針員等によってしか発見されない場合が多いので、それまでの間には、警報は発せられても徒に時間が経過するのみであって、残量が僅かだった電池の起電力はさらに消費されて行き、甚だしくは当該ガスマータとしての動作が不可能な状態にまで至ってしまう場合がある。

20

【0005】

また、電池の種類によっては、起電力が所定値未満にまで低下すると、それ以降は起電力が急激に低下する傾向にある場合があるので、起電力が低下した旨の情報を比較的早期に発見できたり機能通信機能によってガス管理会社に通報が比較的早期に届いたりした場合でも、その警報や通報を受けてガス管理会社の担当者などが現地に赴いてガスマータまたは電池を新しいものに取り替えるまでの間に、ガスマータとしての計測機能や保安機能などが正常に機能できなくなる場合がある。

【0006】

また、電池の起電力が低下したことが検知されると遮断弁を閉じてガスの流れを強制的に停止させて当該ガスマータの使用を休止させるようにするものの場合には、ユーザーにとっては何が原因でガスが停止されたのかが分からないので、どのような対応や復帰操作を行えばよいのか見当さえ付かず当惑してしまうなど、ユーザーにとっての利便性が損なわれる虞がある。

30

【0007】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、電池の起電力が低下した場合でも、当該ガスマータとしての所定の流量計測機能や保安機能等は正常に保ちつつ、その後の電池の有効な起電力の継続を従来よりも長い時間に亘って引き延ばすことが可能であるガスマータおよび制御回路を提供することにある。

40

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によるガスマータは、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で機能通信を行う機能通信手段、当該ガスマータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くとも流量計測手段と、電源用の電池とを有するガスマータであって、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で機能通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、前記電池の起電力が所定

50

値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えている。

【0009】

また、本発明による制御回路は、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスマータに関する安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くとも流量計測手段と、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、電源用の電池とを有するガスマータに用いられて、当該ガスマータの動作制御を行う制御回路であって、前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えている。

10

【0010】

すなわち、本発明によるガスマータまたは制御回路では、ガスマータにおける計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスマータに関する安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くともいずれか一つの手段について、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、省電力モード制御手段が、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電池からの電力消費量を低減する。

20

【0011】

また、上記のように電力消費量を低減することができるので、従来のような電池の起電力が所定値未満に低下したことが検知されると同時に遮断弁を閉じてガスマータを使用停止状態にするといった計測機能の即時停止をしなくとも、省電力モードに移行した後にも流量計測手段による流量計測を相当の時間に亘って継続することができる。

30

【0012】

なお、さらに詳細には、前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングアラウンド伝播周期に基づいて流体の流速を計測するという、いわゆる超音波伝播方式のものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のサンプリングレートで前記計測対象の流体の流量を計測するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのサンプリングレートを前記所定のサンプリングレート未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行うようにすることなどが可能である。

40

【0013】

あるいは、前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングアラウンド伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のシングアラウンド回数で音波を前記計測対象の流体に伝播させて流量を計測するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのシングアラウンド回数を前記所定のシングアラウンド回数未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行うようにすることなども可能である。

50

【0014】

また、上記の省電力モードとして、前記流量計測手段における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまで前記サンプリングレートまたは前記シングルアラウンド回数を少くすることが、より望ましい。

【0015】

このようにすることによって、最低限の流量計測精度を確保しつつ、最大限の省電力化を具現して、電池の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を最大限に引き延ばすことが可能となる。

【0016】

また、前記計測対象の流体に脈動が生じていることを検知する脈動検知手段と、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合には前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングルアラウンド回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くする脈動対応手段とを、さらに備えており、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合であっても、前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングルアラウンド回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くすることは行わない（換言すれば脈動対応手段の動作を停止する）ように前記脈動対応手段を制御するようにしてもよい。

10

【0017】

このようにすることによって、ガスマータが脈動検知手段を備えたものである場合に、その脈動検知手段の動作に起因した電池の電力消費量の増大を防いで、電池の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

20

【0018】

また、上記のガスマータが、弁を開状態から閉状態にして前記流体の流れを遮断する事が可能な遮断弁をさらに有しており、前記省電力モード制御手段は、さらに、前記脈動の振幅または周期または周波数もしくは継続時間に対応して、前記流量計測手段による計測が所定の精度を確保できない場合には、前記遮断弁を閉じて前記流体の流れを遮断して前記流量計測手段による前記流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行なうようにしてもよい。

30

【0019】

すなわち、上記のように電池の起電力が所定値未満に低下した場合に脈動対応手段の動作を停止した場合には、計測対象の流体に振幅または周期または周波数もしくは継続時間が大きくて無視できない程の脈動が生じると、それに起因して所定の計測精度が確保できないような低精度の計測が行われてしまう場合があるので、そのような場合には、遮断弁を閉じて流体の流れを遮断して、流量計測手段による流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行なうようになることが望ましい。

【0020】

また、前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が低下して前記所定値未満になつたことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警報手段を省電力モードに移行する制御を行なうようにしてもよい。

40

【0021】

さらに詳細には、前記警報手段が、警告灯を点滅させることによって警報を発するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、移行する前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警告灯の点灯ディューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって前記警報手段の電力消費量を低減させる制御を行なって、電池の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすようになることが可能である。

50

【0022】

但し、警報手段に関する省電力モードとしてはこれのみには限定されないことは言うまでもなく、この他にも例えば、電池の起電力が所定値未満に低下したことが検知されてから所定の時間に亘って警報手段を継続動作可能とし、その時間が経過した後は、警報手段を所定のデューティで間欠駆動するように制御することなども可能である。

【0023】

また、前記保安手段は、複数種類の保安機能を備えたものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することで電力消費量を低減する制御を行うようによることなども可能である。

10

【0024】

すなわち、保安手段が備えている複数種類の保安機能について、その保安上の重要度（重要性に対応した優先順位）に基づいて、省電力モードでも継続して機能させる機能と、省電力モードでは停止させる機能とを、予め定めておき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが検知された場合には、省電力モードでは停止させるものと予め定められた種類の機能のみを停止し、それ以外の機能については継続する。このようにすることによって、最低限度の必要な保安機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして最低限の保安性能を確保しつつ、電池の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減して当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

20

【0025】

また、前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記保安手段については省電力モードに移行せず、他の手段を優先的に省電力モードに移行するようにしてもよい。

【0026】

すなわち、ガスマータが有している流量計測手段、情報通信手段、保安手段、警報手段などのうち、電池の起電力が低下したときに省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させても構わない手段については優先的に省電力モードに移行させ、電池の起電力が低下したときに停止または機能低下させると不都合が生じるものについては省電力モードには移行しないように、予め定めておき、電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させても構わないものと予め定めておいた手段についてのみ優先的に省電力モードに移行させる。このようにすることにより、電池の起電力が低下した場合でも継続することが必要であると想定される機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして当該ガスマータとしての最低限の機能を確保しつつ、その他の機能については省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させて電池の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減することで当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

30

【0027】

また、前記ガスマータは、予め定められた種類の事象が発生したことを検知すると、それに対応して弁が閉じられるように制御されて前記流体の流れを遮断する遮断弁を備えており、前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されて前記省電力モードに移行した場合でも、前記複数種類の保安機能のうち前記遮断弁を制御する機能については停止することなく、かつ前記予め定められた種類の事象が発生していないければ前記遮断弁を開状態に保つようにしてもよい。

40

【0028】

すなわち、従来のガスマータでは、電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されると、それ以降は急激に起電力が低下することが危惧されるので即座に遮断弁を閉じていた。しかし本発明によれば、電池の起電力が低下し

50

左後には省電力モードに移行するようにしたので、当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となるから、即座に遮断弁を閉じなくともよくなり、電池の起電力が低下した後でも当該ガスマータの流量計測の機能やその他の機能を継続することが可能となる。

【0029】

また、前記情報通信手段は、1度の通信発呼で通信回線が確保できなかつた場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えたものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記再通信発呼の頻度を低くするまたは前記待機時間を長くすることで電力消費量を低減する制御を行つようにしてよい。

10

なお、情報通信手段が通信を行う対象となる情報としては、例えば、流量計測値またはその積算値に関する情報、遮断弁の開閉状態に関する情報、電池の起電力低下に関する情報など、ガスマータの通信機能として一般的なものであることは言うまでもない。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0031】

図1は、本発明の一実施の形態に係るガスマータの概要構成を表したものである。なお、本発明の実施の形態に係る省電力モード制御回路（制御回路）は、このガスマータに組み込まれて用いられることによって具現化されるものであるから、以下、それらを併せて説明する。

20

【0032】

このガスマータは、計測対象のガスの流量を超音波伝播方式で計測してその積算値を記録および表示する流量計測部1と、外部との間で情報通信を行う情報通信部2と、遮断弁3を備えると共に当該ガスマータに関する安全確保のための複数種類の保安機能を備えた保安部4と、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報部5と、脈動が発生した際にそれを検知する脈動検知部6と、脈動が発生していることが検知された場合には流量計測のサンフリングレートまたはシングアラウンド回数を多くして所定の計測精度を確保する脈動対応部7と、電池10の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知部8と、それら各部位の動作を制御する動作制御部9と、駆動用電力を上記の流量計測部1、情報通信部2、保安部4、警報部5、脈動検知部6、脈動対応部7、起電力低下検知部8、動作制御部9に供給する電源用の電池10と、電池10の起電力が所定値未満に低下すると、電力消費量を電池10の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる制御を行う省電力モード制御回路11とを備えている。

30

【0033】

なお、この一実施の形態における説明では、ガスマータが一般的に備えている部位である流量計測部1、情報通信部2、保安部4、警報部5、起電力低下検知部8、および公知の技術である脈動検知部6ならびに脈動対応部7についての詳細な説明は基本的には省略し、後述する省電力モード制御回路11の機能との関連で説明が必要となる場合にのみ、その部位についての詳細な説明を適宜に行つるものとする。ここで、脈動対応部7は、本案と同一の出願人によって特開2001-235354号公報にて提案された技術である。

40

【0034】

このガスマータまたは省電力モード制御回路11では、当該ガスマータにおける計測対象の流体の流量を計測する流量計測部1、外部との間で情報通信を行う情報通信部2、ガスマータに関する安全確保のための保安部4、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報部5のうちの少くともいずれか一つ、ないしはそれらの複数について、電池10の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池10の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させるものを予め定めておき、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部

50

8によって検知された場合には、予め定められた部を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電力消費量を低減して電池10の消耗を抑制する。そのように電力消費量を低減することができるので、従来のような電池10の起電力が所定値未満に低下したことが検知されると即時に遮断弁3を閉じてガスマータの計測機能等を即座に停止せずに、省電力モードに移行した後にも流量計測部1による流量計測を相当の時間に亘って継続することが可能となる。

【0035】

さらに詳細には、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、流量計測部1が通常時（電池10の起電力が所定値以上のとき）は計測対象のガスに対して所定のサンプリングレートで超音波を伝播させることでその流量計測を行うものである場合、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知されると、流量計測部1における流量を計測するためのサンプリングレートを所定のサンプリングレート未満に低下させることによって電力消費量を低減させるという制御を行う。

10

【0036】

あるいは、流量計測部1が通常時（電池10の起電力が所定値以上のとき）は計測対象のガスに対して所定のシングアラウンド回数で超音波を伝播させることでその流量計測を行うものである場合、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知されると、流量を計測するためのシングアラウンド回数を所定のシングアラウンド回数未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行う。

20

【0037】

ここで、上記の省電力モードでは、省電力モード制御回路11は、流量計測部1における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまでサンプリングレートまたはシングアラウンド回数を少くすることが、電池の起電力低下後の省電力化という点からは最良の設定である。これは、通常時のサンプリングレートまたはシングアラウンド回数は、一般に、ある程度の計測精度上の余裕を安全率的に見積って多めに設定されているが、電池10の起電力が低下したときには、そのような余裕は計測精度に支障のない限り最大限に切り捨てて、最低限の流量計測精度を確保することができる最小限のサンプリングレートまたはシングアラウンド回数とすることで最大限の省電力化を実現して、電池10の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を最大限に引き延ばすことが可能となるからである。

30

【0038】

また、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、ガスに脈動が生じていることが脈動検知部6によって検知されても、流量計測部1におけるサンプリングレートまたはシングアラウンド回数をガスに脈動が生じていない場合よりも多くする（換言すれば脈動対応部7による脈動対応の機能は休止させる）ように脈動対応部7を制御する。

【0039】

これは、電池10の起電力が所定値以上である通常時には、計測対象のガスに脈動が生じていることが脈動検知部6によって検知されると、脈動対応部7は流量計測部1におけるサンプリングレートまたはシングアラウンド回数をガスに脈動が生じていない場合よりも多くするので、計測精度については高精度化が達成できるが、しかし他方、サンプリングレートまたはシングアラウンド回数を多くしたことに起因して、電力消費量が増大して、電池10の消耗が助長されてしまう。

40

【0040】

そこで、電池10の起電力が所定値未満に低下した場合には、脈動に対する対策を脈動対応部7によって実行するよりも、電力消費量の低減を優先して、脈動対応部7による脈動対応の機能は休止させる。このようにすることによって、ガスマータが脈動検知部6を備えたものである場合に、その脈動検知部6の動作継続に起因した電池10の起電力の急速

50

な低下を防いで、電池10の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

【0041】

さらに、省電力モード制御回路11は、計測対象のガスに発生する脈動の振幅または周期または周波数もしくは継続時間が所定の基準値以上の大さきの脈動に対応した値で、流量計測部1による計測が所定の精度を確保できない場合には、それを検知して、遮断弁3を開じて流体の流れを遮断して流量計測部1によるガスの流量計測を実質的に停止する制御を行う。

【0042】

電池10の起電力が所定値未満に低下した場合に脈動対応部7の動作を停止した場合には、計測対象の流体に振幅または周期または周波数もしくは継続時間が大きくて、流量計測を行うにあたって無視できない程の脈動が生じると、それに起因して所定の計測精度が確保できないような低精度の計測が行われてしまう場合があるので、そのような場合には、遮断弁3を開じて流体の流れを遮断するなどして、流量計測部1による流体の流量の計測を停止する制御を行うようとする。このとき、ガスの供給をガスマータにて遮断した旨をユーザーに報知するようにしてもよい。なお、計測対象のガスに発生する脈動の周期または振幅または周波数もしくは継続時間が所定の基準値未満の大さきの脈動に対応した値で、脈動流量計測部1によるガスの流量計測が最低限の計測精度を確保可能であるような場合には、遮断弁3を開ける必要がないので、遮断弁3は閉じないで開状態を継続して、ガスを導通させる状態を保てばよいことは言うまでもない。

10

20

【0043】

また、警報部5は警告灯51を点滅させることによって警報を発するものであり、電力モード制御回路11は、省電力モードとして、電池10の起電力が低下して所定値未満になったことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、警告灯51の点灯デューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって、警報部5の電力消費量を低減させる制御を行って、電池10の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすようとする。このとき、点灯デューティや点滅周期は変更しても、警告灯の点灯パターン（例えば所定の周期ごとに連続的な点灯を3回行う、など）については通常の場合と同様のパターンとすることなどが望ましい。

【0044】

あるいは、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが検知されてから所定の時間に亘っては警報部5を通常時と同様の点滅状態で継続して動作可能とし、その時間が経過した後は、警報部5を所定のデューティで間欠駆動するように制御するようにもよい。

30

【0045】

また、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することで電力消費量を低減する制御を行う。さらに詳細には、保安部4が備えている複数種類の保安機能について、その保安上の重要度（換言すれば重要性に対応した優先順位）に基づいて、省電力モードでも継続して機能させる機能と、省電力モードでは停止させる機能とを、予め定めておき、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが検知された場合には、省電力モードでは停止させるものとして予め定められた種類の機能のみを停止し、それ以外の機能については継続して動作可能とする。このようにすることによって、最低限度の必要な保安機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして最低限の保安性能を確保しつつ、電池10の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減して当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

40

【0046】

このような保安部4における複数種類の保安機能に関する省電力モードについて、さらに詳細には、例えば、微少漏洩が所定の期間に亘って継続したことを検知してその旨を警報すると共に遮断弁3を開じてガス供給の遮断を行う機能、微少漏洩よりも大きな流量が所定の時間に亘って継続したことを検知してその旨を警報すると共に遮断弁3を開じてガス

50

供給の遮断を行う機能、地震または大きな振動が発生したことを検知してその旨を警報すると共に遮断弁3を閉じてガス供給の遮断を行う機能、許容流量を超えた過大流量が流れていることを検知してその旨を警報すると共に遮断弁3を閉じてガス供給の遮断を行う機能、などがある。

【0047】

例えばこれら4種類の保安機能について、その重要度に基づいた省電力モードへと移行する優先順位の設定についてを一例として説明すると、上記の4種類の保安機能のうち、緊急度が高いものは、第1に、保安対策を行わないで放置していたり大流量のガスが流れで失火や火災等にまで発展する虞のある過大流量遮断機能であり、第2に、震度が甚だしく大きい場合には配管や設備に損壊等が生じて失火や火災等にまで発展する虞のある地震(感震)遮断機能であり、第3に、微少漏洩よりも大きな流量が継続する場合の遮断機能であり、第4に、微少漏洩遮断機能であるものと想定される。特に微少漏洩遮断については、30日間のように長期間に亘って微少流量のサンプリングを継続するので、消費電力量が他の保安機能と比較して大きくなる傾向にある。そこで、保安機能に関する省電力モードとしては、まず、微少漏洩遮断機能を第1に優先的に停止する。そして、保安機能としての重要度の順位とは逆の順番で省電力モードとしての優先順位を付けるようにすればよい。なお、優先順位は上記のような順番のみには限定されないことは言うまでもない。

10

【0048】

あるいは、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、保安部4については省電力モードに移行せず、他の部位を優先的に省電力モードに移行するようにしてもよい。

20

【0049】

すなわち、ガスマータが有している流量計測部1、情報通信部2、保安部4、警報部5などのうち、電池10の起電力が低下したときに省電力モードとして最低限の機能を動作継続させるために電池10からの電力を節約するために緊急避難的に停止または機能低下させても構わない部位については優先的に省電力モードに移行させ、電池10の起電力が低下したときに停止または機能低下させると不都合が生じる確率が極めて高い例えは保安機能のような機能(部位)については、省電力モードには移行しないように予め定めておき、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させても構わないものと予め定めておいた機能(部位)についてのみ優先的に省電力モードに移行させるようにしてもよい。

30

【0050】

このようにすることによっても、電池10の起電力が低下した場合でも継続することが必要であると想定される保安機能のような機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして当該ガスマータとしての最低限の機能を確保しつつ、その他の機能については省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させて電池10の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減することで、当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能である。

40

【0051】

ここで、省電力モード制御回路11は、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知されて省電力モードに移行した場合でも、複数種類の保安機能のうち遮断弁3を制御する機能については停止することなく、かつ例えは過大流量のような遮断弁3を閉じることが予め定められている種類の事象が発生していなければ、遮断弁3を開状態に保つようになることが望ましい。

【0052】

すなわち、従来のガスマータでは、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知されると、それ以降は急激に起電力が低下することが危惧されるので即座に遮断弁3を閉じていだ。しかし本実施の形態のガスマータまたは省電力モード制御回路11によれば、電池10の起電力が低下した後には省電力モードに移行する

50

ようとしたので、当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となるから、従来のような即座に遮断弁3を閉じるといったことはしなくともよくなり、電池10の起電力が低下した後でも当該ガスマータの流量計測の機能やその他の機能を継続することが可能となる。

【0053】

また、情報通信部2は1度の通信発呼で通信回線が確保できなかつた場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行ふ機能を備えている。

【0054】

そして省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、再通信発呼の頻度を低くするまたは待機時間を長くすることで、情報通信部2における電力消費量を低減する制御を行つて、当該ガスマータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばす

10

【0055】

ここで、情報通信部2が通信を行う対象となる情報としては、例えば、流量計測値またはその積算値に関する情報、遮断弁3の開閉状態に関する情報、電池10の起電力低下に関する情報など、ガスマータの通信機能として一般的なものであることは言うまでもない。

【0056】

なお、上記の実施の形態では、超音波のような音波を計測対象の流体に伝播させ、その音波の伝播時間または伝播速度に基づいて流体の流速を計測するという、いわゆる超音波伝播方式のガスマータについて説明したが、ガスマータの計測方式としては、これのみには限定されないことは言うまでもない。この他にも、例えば、ガスの流れによる容積変化に対応して流量を計測するという、いわゆる膜式のガスマータや、ガスの流れによって生じる流体振動に対応して流量を計測するフルイディック方式のガスマータなどにも上記の一実施の形態で説明したような省電力モードの制御を行うという本発明に係る技術を適用することが可能である。

20

【0057】

但し、膜式のガスマータの場合には、間欠的な計測を行つてゐるわけではないので、省電力モードとして計測周期やデューティなどを変化させて流量計測部1における電力消費量を低減するといった手法は適用できないが、その他の手法については適用可能であることは言うまでもない。

30

【0058】

また、上記の実施の形態では、流量計測部1、情報通信部2、保安部4、警報部5などのうち、省電力モードに移行させる順位を最も後に位置付けて、電池10の起電力が低下しても停止または機能低下させない部位としては保安部4位を設定する場合についてを一例として説明したが、これのみには限定されない。この他にも、例えば、警報部5および保安部4は省電力モードに移行せることなく、流量計測部1および情報通信部2を省電力モードに移行せざることなども可能である。

【0059】

また、省電力モード制御回路11は、動作制御部9および脈動対応部7と共にマイコンを用いてアリント配線基板上に構築することや、一つの専用LSI中に構築することなども可能である。

40

【0060】

あるいはさらに、そのような一つの専用LSI中に構築された省電力モード制御回路11を、それを備えていない一般的なガスマータに内蔵されていた動作制御用のマイコンや動作制御回路系と取り替えることで、実質的に本発明に係る上記の実施の形態で説明したようなガスマータを実現することなども可能である。なお、その場合には、本発明に係る一実施の形態の省電力モード制御回路11が作り込まれている専用LSIのみを単体で作製しておき、それを例えばメンテナンスや電池10の取り替えの際などに一般的なガスマータに組み込む（それまでの一般的なマイコン等を取り外してそれと取り替える）ようにす

50

ことなども可能である。これは換言すれば、本発明に係る一実施の形態の省電力モード制御回路 11 が作り込まれている専用 LSI のみを単体で工業製品として製造～販売することなども可能であるということである。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1ないし 12 のいずれかに記載のガスマータによれば、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、ガスマータに関連する安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くとも流量計測手段と、電源用の電池とを有するガスマータであって、電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、計測対象の流体の流量を計測する手段または外部との間で情報通信を行う手段または安全確保のための保安手段もしくは警報手段のうちから、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えるようにし、また請求項 13ないし 26 のいずれかに記載の制御回路によれば、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスマータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスマータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くとも流量計測手段と、電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、電源用の電池とを有するガスマータに用いられて、当該ガスマータの動作制御を行う制御回路であって、計測対象の流体の流量を計測する手段または外部との間で情報通信を行う手段または安全確保のための保安手段もしくは警報手段のうちから、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えて、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めておき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電池からの電力消費量を低減するようにしたので、電池の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を従来よりも大幅に引き延ばすことが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るガスマータの概要構成を表した図である。

【符号の説明】

1 流量計測部、2 情報通信部、3 遮断弁、4 保安部、5 警報部、6 脈動検知部、7 脈動対応部、8 起電力低下検知部、9 動作制御部、10 電池、11 省電力モード制御回路

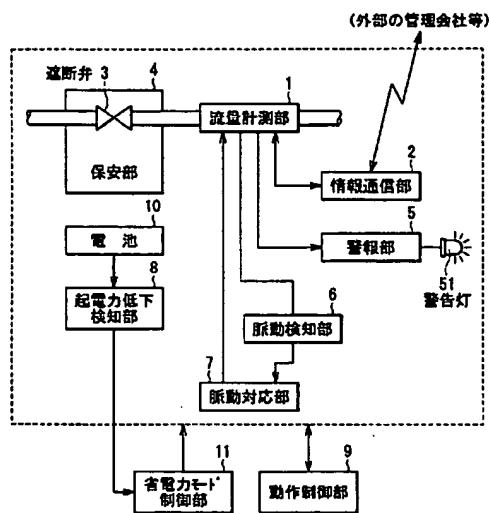
10

20

30

40

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 賢知
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 湯浅 健一郎
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 岡田 修一
大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 田川 滋
大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 藤井 泰宏
大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 木村 幸雄
愛知県東海市新宝町507-2 東邦瓦斯株式会社内

(72)発明者 山 樹
愛知県東海市新宝町507-2 東邦瓦斯株式会社内

Fターム(参考) 2F030 CA03 CB01 CB09 CC13 CE07 CE09 CF05 CF11
2F035 DA23 GA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.